



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ **Gebrauchsmuster**
⑯ **DE 298 05 241 U 1**

⑯ Int. Cl.⁶:
B 21 B 31/07
F 16 C 13/02
B 41 F 13/20
D 21 G 1/02

⑯ Aktenzeichen: 298 05 241.5
⑯ Anmeldetag: 23. 3. 98
⑯ Eintragungstag: 12. 8. 99
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 23. 9. 99

⑯ Inhaber:
Kark, Uwe, 21149 Hamburg, DE

⑯ Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538
München

⑯ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:
DE 36 01 238 C2
DE 38 09 462 A1
DE 36 07 729 A1
DE 296 20 018 U1

⑯ Walzenlager für Walzgerüste

DE 298 05 241 U 1

DE 298 05 241 U 1

Uwe Kark,
Hamburg

RICHARD GLAWE, Dr.-Ing. (1952-1985)
KLAUS DELFS, Dipl.-Ing., Hamburg
WALTER MOLL, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
HEINRICH NIEBUHR, Dipl.-Phys. Dr. phil. habil., Hamburg
ULRICH GLAWE, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
BERNHARD MERKAU, Dipl.-Phys., München
CHRISTOF KEUSSEN, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Hamburg

Postfach 26 01 62 80058 München	Postfach 13 03 91 20103 Hamburg
Liebherrstraße 20 80538 München	Rothenbaumchaussee 58 20148 Hamburg
Tel. (089) 22 46 65 Telefax (089) 22 39 38 (G3) Telex 5 22 505	Tel. (040) 4 10 20 08 Telefax (040) 45 89 84 (G4,G3)

HAMBURG,

p 19025/98
N/AR/He (he)

Walzenlager für Walzgerüste

Die Erfindung betrifft ein Walzenlager für Walzgerüste mit einer Dichteinrichtung, die lagerseitig eine als Berührungs-
dichtung ausgebildete erste Dichtung, walzenseitig eine als
5 Berührungs-
dichtung ausgebildete zweite Dichtung und einen mit
der zweiten Dichtung zusammenwirkenden mitrotierenden An-
laufring aufweist.

In Walzgerüsten verwendete Walzenlager müssen gegen austre-
10 tendes Öl und gegen eindringende Verunreinigungen wie Schmutz
oder Wasser geschützt werden. Besondere Schwierigkeiten erge-
ben sich bei der Abdichtung daraus, daß durch den stets vor-
handenen Sinter die Dichtungen einem - insbesondere durch ab-
brasive Wirkungen - hohen Verschleiß ausgesetzt sind. Es sind
15 Walzenlager mit mehrstufigen, Berühr- und Spaltdichtungen
aufweisenden Dichtungseinrichtungen bekannt (DE-U-
296 20 018, DE-A-36 07 729). Der Ölraum des Lagers ist durch
eine erste Berührungs-
dichtung begrenzt, der eine zweite Be-
rührungs-
dichtung als zusätzliche Dichtstufe vorgeschaltet
20 ist. Als äußerste Dichtstufe ist eine Spaltdichtung vorgese-
hen, die den Zutritt abrasiver Verunreinigungen an die Berüh-

rungsdichtungen verhindern soll. Es hat sich jedoch gezeigt, daß aufgrund nicht zu vermeidender Toleranzen der Walze und der Walzenzapfen Spiel entsteht, das die Wirkung der Berührungs- und Spaltdichtungen vermindert, so daß im Ergebnis

5 Sinter bis an die erste Berührungs dichtung gelangt und diese rasch verschleißt. Die Folge sind hohe, die Umgebung verunreinigende Ölverluste und das Eindringen von Kühlwasser in die Lager mit nachfolgenden Lagerschäden.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Walzenlager der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art hinsichtlich seiner Dichteigenschaften und seiner Empfindlichkeit gegenüber Toleranzen zu verbessern.

15 Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß bei einem Walzenlager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 der Anlauf ring auf dem Walzenzapfen im montierten Zustand axial beweglich ist.

20 Der Anlauf ring bildet eine Gegenfläche für die zweite Dichtung. Durch seine axial bewegliche Anordnung erlaubt der Anlauf ring eine Optimierung der Abdichtung. Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, daß Toleranzen durch die verschiebliche Anordnung des Anlauf rings ausgeglichen werden können. Erfindungsgemäß braucht die auf ihn wirkende Dichtung nicht mehr für einen Ausgleich eines durch Toleranzen bedingten axialen Versatzes zwischen dem Walzenzapfen und seiner Lagerbuchse zu sorgen und kann somit präziser und zuverlässiger abdichten. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit kann die

25 an dem Anlauf ring angeordnete Gegendichtfläche glatt und von beliebiger Härte sein, beispielsweise durch keramische Beschichtung. Der Anlauf ring ist so ausgebildet, daß er auf dem Walzenzapfen und vorteilhafterweise an der Walzenstirnfläche dichtend anliegt.

30

35 Zweckmäßigerweise ist ein elastisches Element vorgesehen, das auf den Anlauf ring eine Kraft in Richtung Walzenstirnfläche

ausübt und ihn zur Walzenstirnfläche hin zu schieben sucht. Dabei kann es sich beispielsweise um einen O-Ring handeln, der zwischen dem Anlaufring und einem axial fest auf dem Walzenzapfen angeordneten Element angeordnet ist, oder beispielsweise um eine Tellerfeder. Zwar dichtet die mit dem Walzenzapfen und/oder Walzenstirnfläche zusammenwirkende Fläche des Anlaufrings in der Regel hinreichend ab, so daß an dieser Stelle keine Dichtverluste auftreten, jedoch kann hier durch den O-Ring eine zusätzliche Abdichtung erzielt werden.

Oft wird es so sein, daß der Walzenzapfen im Bereich des Anlaufrings eine kegelstumpfartige Mantelfläche aufweist. Dadurch erhält der Anlaufring neben der axialen Beweglichkeit auch ein gewisses Kippspiel. Für den Ausgleich dieses Kippspiels sorgt mit Vorteil ebenfalls das elastische Element. Dieser Kippspielausgleich hat einen zusätzlichen gewünschten Effekt, nämlich daß auch bei einer Biegung der Walzenzapfen unter hoher Walzkraft keine oder nur eine verminderte Winkelabweichung des Anlaufrings gegenüber der Walzenstirnfläche bzw. den gehäusefesten, stehenden Teilen der Dichtung entsteht.

Die Toleranzen ausgleichende Anordnung des Anlaufrings auf dem Walzenzapfen erlaubt die Bildung einer engen Spaltdichtung mit langer Dichtstrecke mittels eines Vorsprungs an dem Anlaufring, der beispielsweise als achsparalleler Kragen ausgeführt sein kann. Die Spaltdichtung schützt die zweite Berührungs dichtung vor dem unmittelbaren Zutritt abrasiv wirkender Fremdstoffe. Nach einem besonderen Merkmal kann der Raum zwischen der zweiten Berührungs dichtung und der Spaltdichtung mindestens teilweise mit Fett gefüllt werden, das den Zutritt der abrasiven Fremdstoffe zur zweiten Berührungs dichtung praktisch ausschließt.

Der Anlaufring und ggf. weitere Teile des Walzenlagers können aus einem anderen Material als die Walze bestehen, beispielsweise können rostfreie Werkstoffe verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Walzenlager mit Dichteinrichtung eignet sich mit Vorteil auch zum nachträglichen Anbau an eine bereits vorhandene Walzenlagerung, ohne daß Änderungen am Lagergehäuse vorzunehmen sind. Dazu wird an das Lagergehäuse 5 ein Flansch geschraubt, an dem die erste und zweite Berührungs dichtung angeordnet sind; ggf. sind Aufnahmen am Lager gehäuse für den Flansch befestigende Schrauben zu schaffen. An der Stirnseite einer Laufbuchse des Wellenzapfens wird ein 10 Gleitring mittels Schrauben befestigt, die Stirnseite ist da zu ggf. entsprechend zu bearbeiten. Der Anlauf ring ist in dem Gleitring axial verschiebbar angeordnet, zwischen diesen Rin gen ist der elastische O-Ring vorgesehen. Dieser preßt den 15 Anlauf ring gegen die Stirnseite der Walze. Ein axial an dem Anlauf ring vorstehender Kragen bildet zusammen mit einem ent sprechenden Vorsprung an dem Flansch die äußere Spaltdich tung.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf 20 die beigefügte Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel schematisch veranschaulicht. Die einzige Figur zeigt einen Teil-Längsschnitt durch den Dichtungsbe reich des Lagers.

25 Die Walze weist einen Zapfen 1 auf, der über einen kegeligen Hals 2 in einen Walzenkörper 3 übergeht, der dem Zapfen 1 ei ne Stirnfläche 4 zuwendet. Auf den Zapfen 1 ist eine Lager buchse 5 aufgezogen, die in dem Lager 6 gleitet, das von dem Lagergehäuse 7 gehalten wird. An der walzenseitigen Stirnflä che der Lagerbuchse 5 ist ein Gleitring 8 mittels Schrauben 30 11 befestigt, der mit einer ersten Berührungs dichtung 9 zu sammenwirkt, die in einem Flansch 10 gehalten ist. Sie ist als doppelt wirkende Lippendichtung ausgebildet, dabei kann es sich auch um einen speziellen Wellendichtring handeln, 35 dessen Dichtwirkung auch bei einem üblicherweise im Walz be trieb vorkommenden Unrundlauf nicht nachläßt. Die Gegendich fläche am Gleitring 8 ist mit einem harten, beispielsweise

keramischen Belag 12 versehen. Die erste Berührungs dichtung 9 begrenzt den in der Zeichnung links von ihr erscheinenden ölf gefluteten Raum 13. Der im Querschnitt L-förmig ausgebildete Gleitring 8 schließt auf seiner inneren Seite zusammen mit 5 dem Hals 2 des Walzenkörper 3 einen Ringspalt ein, in den der Anlauf ring 15 axial verschieblich geführt ist. Gleichfalls in diesem Ringspalt sind zwischen dem Gleitring 8 und dem Anlauf ring 15 ein O-Ring 22 und ein Abdeckring 20 angeordnet, der die den Gleitring 8 an der Lagerbuchse 5 haltenden 10 Schrauben 11 bzw. deren Aufnahmehöcher in dem Gleitring 8 abdeckt, so daß der O-Ring 22 plan aufliegt. Der im Querschnitt bogenförmige Abdeckring 15 wirkt mit seiner Innenfläche 21 mit dem Hals 2 und der Stirnfläche 4 des Walzenkörpers 3 zusammen.

15

In der der Walzenstirnseite 4 zugewandten Stirnseite des Flansches 10, der mittels Schrauben 23 an der Stirnseite des Lagergehäuses 7 befestigt ist, ist ein Lippendichtring 14 gehalten, der als V-Ring ausgebildet ist. Er bildet zusammen 20 mit seiner Gegendichtfläche, die an der der Innenfläche 21 des Anlauf rings 15 gegenüberliegenden Fläche angeordnet ist, die zweite Berührungs dichtung. Die Gegendichtfläche ist mit einer beispielsweise keramischen Hartbeschichtung 16 versehen. Der Anlauf ring 15 ist an seinem äußeren Ende mit einem 25 axial verlaufenden Kragen 17 versehen, der mit einem entsprechenden an dem Flansch 10 angeordneten Kragen 18 so zusammenwirkt, daß sie zwischen sich einen achsparallel verlaufenden Spalt 19 einschließen, dessen Weite so gering bemessen wird (vorzugsweise wenige Zehntel Millimeter), daß er als Spaltdichtung wirkt, die den ungehemmten Zutritt von Fremdstoffen 30 verhindert. Der Raum zwischen der zweiten Berührungs dichtung 14 und der Spaltdichtung 17, 18, 19 ist mit Fett gefüllt. Die Fettfüllung führt dazu, daß im allgemeinen bereits der Dichtspalt 19 ganz oder teilweise mit Fett gefüllt ist, so 35 daß Fremdstoffpartikel am Eintritt gehindert werden. Hindurchtretende Partikel werden von der Fettfüllung in diesem Raum aufgehalten. Die Kombination der Berührungs dichtung 14

und der Spaltdichtung 17, 18, 19, insbesondere in Verbindung mit der Fettfüllung, bildet somit einen wirksamen Schutz der ersten Berührungs dichtung 9.

5 Axiale Toleranzen bei der Anordnung von Lagerteilen, wie sie beispielsweise durch das Aufpressen der Laufbuchse 5 auf den Zapfen 1 entstehen, wirken sich dank der axial beweglichen Anordnung des Anlauftrings 15 nicht auf die Berührungs dichtungen, insbesondere auf die zweite Berührungs dichtung 14, aus.

10 Unter dem Einfluß der elastischen Kraft des O-Rings 22 wird der Anlauf ring 15 stets gegen die Stirnfläche 4 des Walzen körpers 3 gepreßt, auch wenn die Laufbuchse 5 und der an ihr befestigte Gleitring 8 abweichend von einer Sollposition eingesetzt sind, beispielsweise mit einem axialen Versatz zur in 15 der Zeichnung linken Seite. Der Abstand der Gegendichtfläche 16 von der zweiten Dichtung 14 wird auf diese Weise unabhängig von axialem Versatz der Lagerelemente in normalen Betriebsbereich der Dichtung gehalten. Die kegelige Ausgestaltung des Halses 2 und des entsprechenden Teils der Innenfläche 21 des Anlauf rings 15 ermöglicht ein Kippspiel zwischen dem Anlauf ring 15 und dem Zapfen 1 bzw. dem Hals 2. Biegt sich unter Walzkraft der Zapfen 1 gegenüber der Walze 3 und deren Stirnfläche 4, ist mit anderen Worten also die Achse (nicht dargestellt) des Zapfens 1 nicht mehr genau senkrecht 25 zu der radialen Symmetrieebene der Walze 3, so wird der Anlauf ring 15 unter dem Einfluß der elastischen Kraft des O-Rings 22 unter Ausnutzung des Kippspiels senkrecht auf die Stirnfläche 4 der Walze 3 gepreßt. Die für die Dichtfunktion wichtigen Abstände zwischen dem Dichtelement 14 und der Gegendichtfläche 16 bleiben entlang der gesamten Länge der zweiten Dichtung konstant. Da der Anlauf ring 15 seine winkelrichtige Position sowohl gegenüber der Stirnseite 4 der Walze 3 wie auch gegenüber dem Gehäuse 7 und dem Flansch 10 beibehält, wird ein Berühren der sich gegenüberliegenden Kragen 17 30 und 18, wie es normalerweise durch Winkelfehler auftritt, vermieden.

35

23.03.98
7

Als Werkstoff für den Anlauftring 15 wird vorzugsweise korrosionsbeständiges Material verwendet.

Es versteht sich, daß der Dichtring 14 der zweiten Berührungsfläche 16 an dem Flansch 10 angeordnet sein könnte. Die Gegendichtfläche 16 für die zweite Berührungsfläche 14 verläuft zweckmäßigerweise radial; unbedingt nötig ist dies jedoch nicht.

Schutzzansprüche

1. Walzenlager für Walzgerüste mit einer Dichteinrichtung, die lagerseitig eine als Berührungsabdichtung ausgebildete erste Dichtung (9), walzenseitig eine als Berührungsabdichtung ausgebildete zweite Dichtung (14) und einen mit der zweiten Dichtung zusammenwirkenden mitrotierenden Anlaufring (15) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) auf dem Walzenzapfen (1) im montierten Zustand axial beweglich angeordnet ist.
2. Walzenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) durch ein elastisches Element (22) in Richtung Walzenstirnfläche (4) vorgespannt ist.
3. Walzenlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) im Querschnitt bogenförmig ist.
4. Walzenlager nach einem Ansprache 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) im Bereich des Übergangs zwischen Walzenzapfen (1) und Walzenstirnfläche (4) angeordnet ist.
5. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) an seiner Innenfläche (21) zumindest teilweise kegelstumpfartig ausgebildet ist.
6. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) an der Bildung einer außerhalb der zweiten Dichtung (14) gelegenen Spaltabdichtung (17, 18, 19) beteiligt ist.
7. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gegendichtfläche am Anlaufring mit

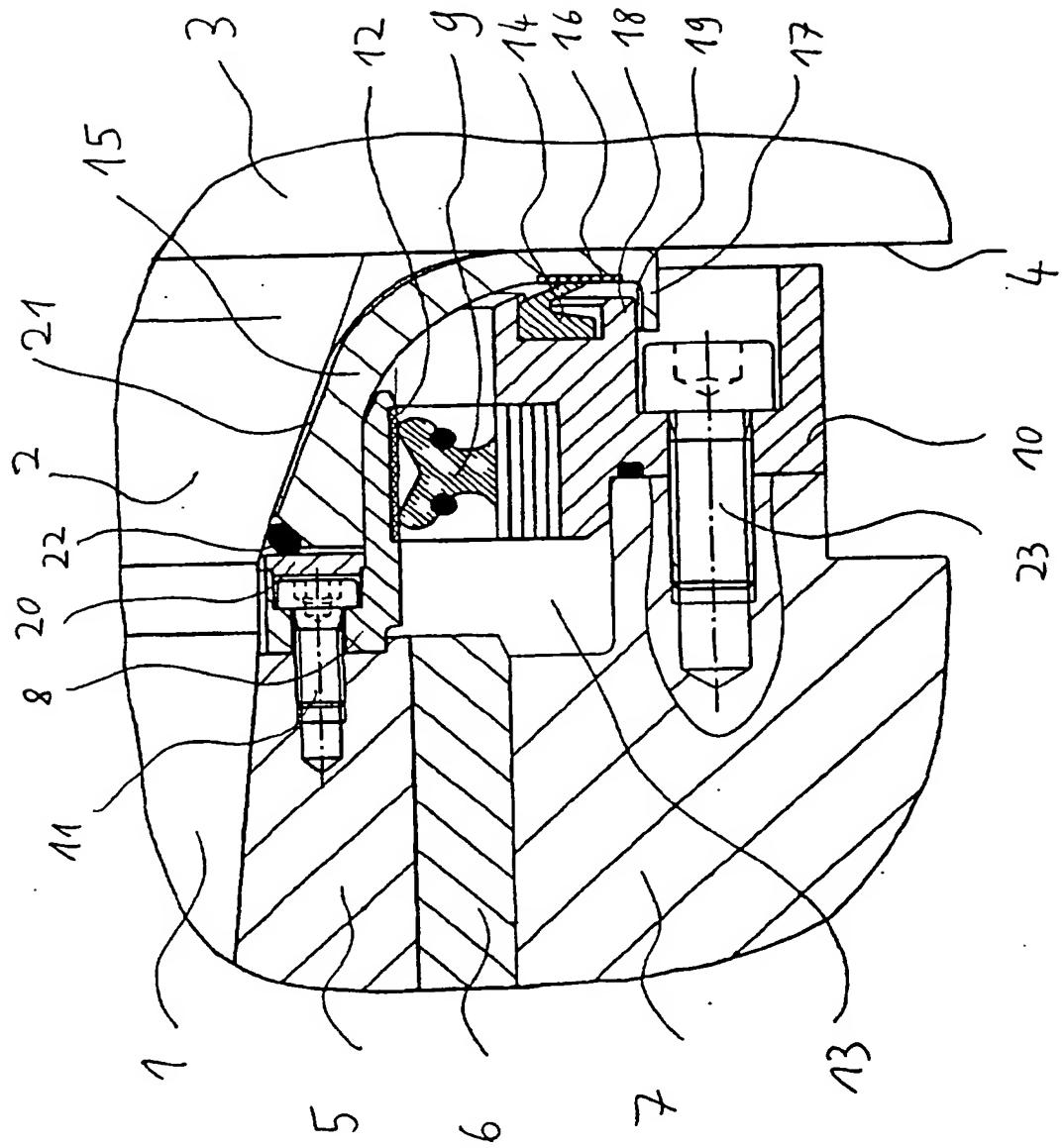
23.03.93

einer keramischen Beschichtung versehen ist.

8. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen der zweiten Berührungsabdichtung (14) und der Spaltdichtung (17, 18, 19) zu mindest teilweise mit Fett gefüllt ist.

5

23.03.98



THIS PAGE BLANK (USPTO)